LA REFORESTACION CON QUEBRACHO COLORADO Y ALGUNAS NORMAS SILVICOLAS RELACIONADAS CON SU APROVECHAMIENTO RACIONAL [1]

Por JOSE ANTONIO VALENTINI [2]

El quebracho colorado, *Schinopsis balansae* Engl., es una especie arbórea indígena perteneciente a la familia de las Anacardiáceas. El género *Schinopsis* cuenta con cuatro especies indígenas, quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae* Engl.), quebracho colorado cordobés u horco quebracho (*Schinopsis Lorentzii* var. marginata), quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis Lorentzii*) y quebracho colorado mestizo (*Schinopsis heterophylla*), nueva especie descripta por los Ingenieros Agrónomos ARTURO RAGONESE y JULIO CASTIGLIONI.

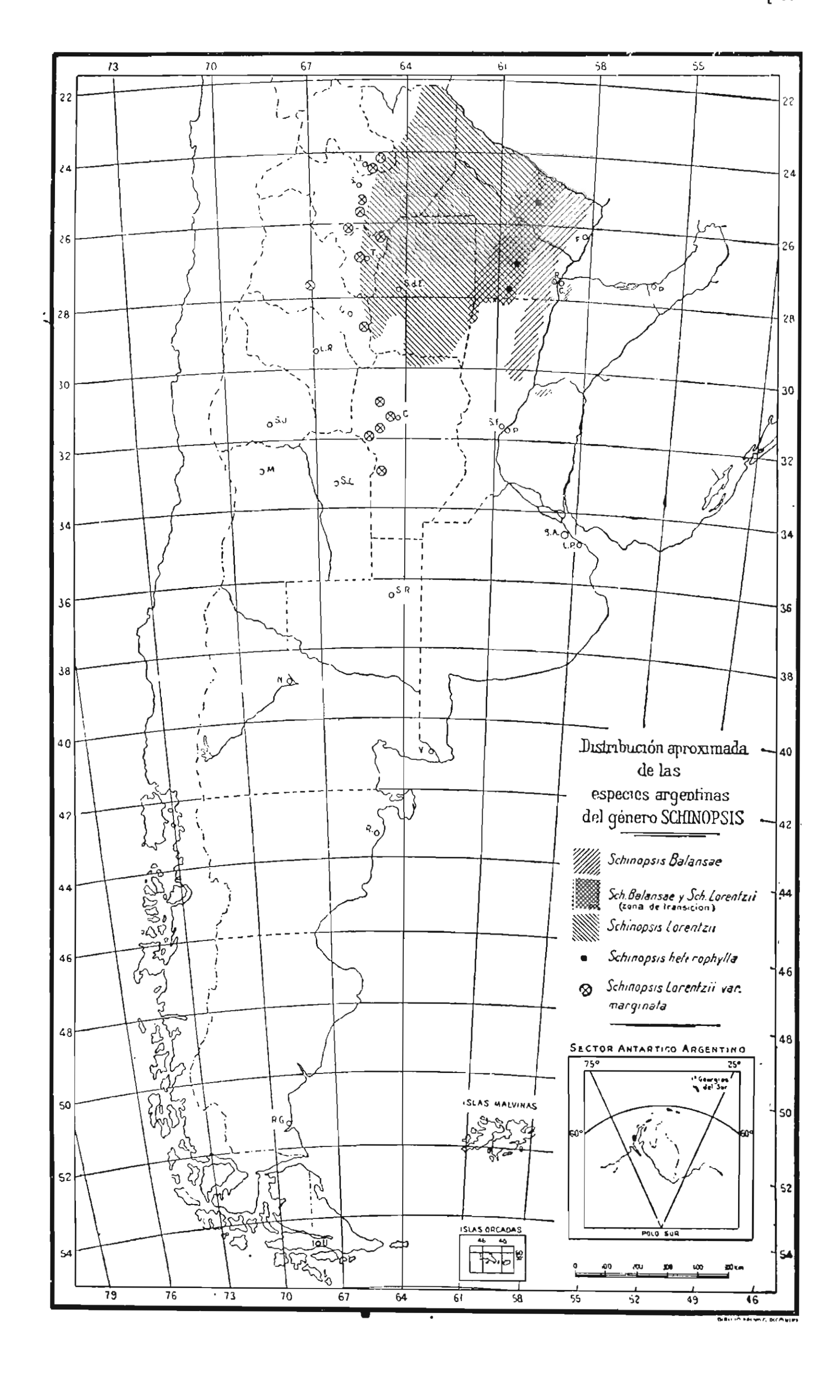
El quebracho colorado se encuentra formando bosques mixtos y en algunos casos isletas puras, en la zona oriental húmeda del parque chaqueño, en la que se registran los más altos valores en las precipitaciones pluviales. Penetra en el Nordeste de la provincia de Santa Fe donde forma una manga que alcanza hasta la mitad de dicha provincia.

En las provincias de Corrientes y Entre Ríos se encuentran pequeños manchones sin importancia industrial. La distribución geográfica de las tres especies restantes, puede verse en el mapa adjunto, correspondiente al trabajo "Nueva especie del género *Schinopsis* y Area geográfica de las especies argentinas" por los Ings. Agrs. ARTURO RAGONESE y JULIO CASTIGLIONI.

La práctica agrícola-ganadera ha ocasionado la desaparición de los quebrachales en la provincia de Santa Fe, notándose cada vez más este proceso regresivo en la provincia del Chaco. Las fábricas de tanino realizaron la explotación de las masas de esta especie sin la correspondiente repoblación artificial, ni favoreciendo mediante las normas silvícolas más elementales, la repoblación natural y una vez explotados los quebrachales, destinaron los campos a la ganadería, actividad que exige la quema de los pajonales y espartillares

[1] Trabajo realizado en la Administración Nacional de Bosques.

[2] Ingeniero Agrónomo. Técnico de la citada dependencia y Profesor Titular de Silvicultura de la Facutad de Agricultura, Ganadería e Industras Afines de la Universidad Nacional del Nordeste.


Distribución aproximada
de las
especies argentinas
del género SCHINOPSIS
Schinopsis Balansae
Sch. Balansae y Sch. Lorentzii
(zona de transición)
Schinopsis Lorentzii
Schinopsis heterophylla
Schinopsis Lorentzii var. marginata
SECTOR ANTARTICO ARGENTINO
POLO SUR
ISLAS MALVINAS
ISLAS ORCADAS

para la obtención de pastoreos y destrucción de garrapatas. Estas quemazones destruyen los "brinzales" de quebracho colorado que se desarrollan al amparo del espartillar, iniciándose de esta manera el proceso de regresión en las masas arbóreas, aparte del daño que causa sobre las mismas la acción directa del fuego.

La principal aplicación de esta especie es su utilización como materia prima para la obtención del extracto tánico. El rendimiento en extracto alcanza al 30 - 35 %, con una riqueza de tanino del 65 al 67 %.

El extracto tánico del quebracho colorado es motivo de un importante comercio de exportación, siendo por consiguiente fuente de recursos para la economía argentina y precisamente en esta circunstancia radica su importancia. A continuación se indican algunos datos relacionados con su producción, exportación y consumo interno, participación porcentual del extracto de quebracho colorado en el mercado mundial y volumen físico y valor de las exportaciones argentinas de quebracho colorado.

Resumen de la producción de Extracto - Período 1948-1958
(en toneladas)

Año	Soluble en frío	Soluble en caliente	Total
1948	44.727	153.122	197.849
1949	72.972	68.648	141.620
1950	59.462	98.458	157.920
1951	76.380	142.483	218.863
1952	50.192	120.966	171.158
1953	64.628	150.778	215.406
1954	87.737	96.567	184.304
1955	86.100	100.594	186.694
1956	55.541	81.901	137.442
1957	57.699	84.726	142.425
1958	71.385	67.627	139.012

Exportación y consumo interno de Extracto argentino de Quebracho - Período 1948-1958
(en toneladas)

Año	Exportación	Consumo interno	Total
1948. . .	138.009	22.545	160.554
1949. . . .	100.293	21.666	121.959
1950.	210.137	23.872	234.009
1951.	219.106	24.486	243.592
1952	167.230	19.793	187.023
1953	172.366	21.997	194.363
1954 . . .	126.580	23.014	149.594
1955 .	121.953	24.465	146.418
1956 . . .	118.939	26.734	145.673
1957.	123.025	24.247	147.272
1958	108.390	29.120	137.510

Participación porcentual del Extracto de Quebracho Colorado en el mercado mundial en relación con el de Mimosa y Castaño Período 1948-1958
(en toneladas)

Año	Extracto de mimosa	% sobre el total	Extracto de castaño	% sobre el total	Extracto de quebracho	% sobre el total
1948	146.172	35,4	78.612	19,0	188.517	45,6
1949	157.139	40,2	72.328	18,5	161.559	41,3
1950	140.111	28,2	82.247	16,6	274.158	55,2
1951	132.161	25,9	96.849	19,0	281.110	55,1
1952	134.039	29,3	105.915	23,2	216.894	47,5
1953	140.061	32,1	73.099	16,7	223.400	51,2
1954	135.566	34,5	85.252	21,7	171.910	43,8
1955	139.455	34,6	87.468	21,7	176.494	43,7
1956	127.094	32,4	84.476	21,6	180.529	46,0
1957	152.290	36,5	89.562	21,4	175.774	42,1
1958	142.543	36,3	84.329	21,5	165.688	42,2

Volumen físico y valor de las exportaciones argentinas de Extracto de Quebracho Período 1948-1958
(en toneladas)

Año	Toneladas	Valor en m$n
1948	131.226	92.938.754
1949	96.126	84.144.397
1950	207.308	216.462.521
1951...........	217.935	304.885.375
1952..........	162.120	303.792.732
1953	171.158	389.863.539
1954..........	131.967	303.669.240
1955...	120.093	297.658.669
1956..	117.315	497.334.460
1957....... ...	121.803	453.093.535
1958...........	105.889	384.353.996

Los datos precedentes fueron tomados del trabajo "Extracto de quebracho" Series Estadísticas de la producción y comercialización, de la Cámara Argentino-Paraguaya de Productores de Extracto de Quebracho. Buenos Aires, 1959.

Experiencias realizadas

Por desconocerse la técnica a seguirse en los trabajos de reforestación en gran escala, la Administración Nacional de Bosques inició la correspondiente experimentación con el fin de establecerla, creándose los Establecimientos de Reforestación ubicados en General Obligado y posteriormente Capitán Solari de la provincia del Chaco.

Los sistemas de reforestación con esta especie son los siguientes: plantación, siembra directa y regeneración natural.

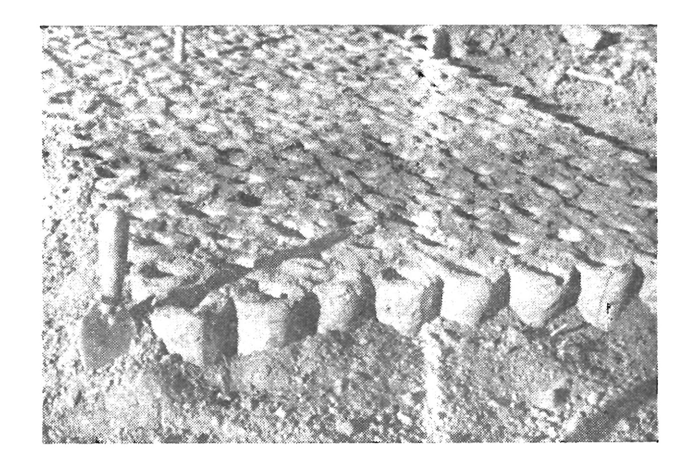
Reforestación por plantación

Este método responde a las normas clásicas y consiste esencialmente en lograr las plantas que deben plantarse en el lugar definitivo, en un recipiente adecuado, para poder realizar la plantación con pan de tierra.

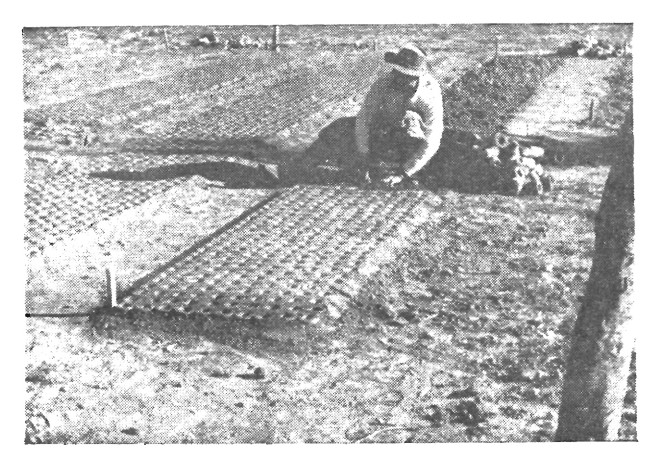
La técnica seguida en Reforestación General Obligado y Capitán Solari es la que se detalla a continuación.

En primer lugar, se colocan las macetas de barro crudo en canchas de un metro de ancho y del largo que se estime conveniente,

lo que generalmente está condicionado a la disponibilidad de terreno. Estas canchas deben prepararse en forma tal, que permitan colocar las macetas bajo nivel hasta la mitad de su altura, arrimando tierra mullida hasta su nivel superior, en todo el contorno de la cancha tal como puede verse en las fotografías 1 y 2.



Fot. 1.

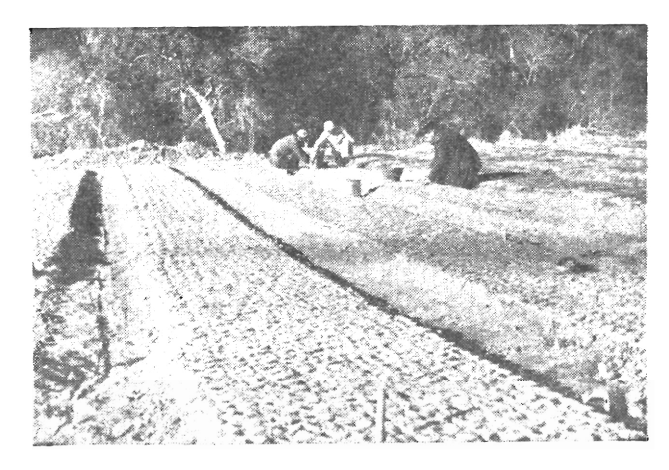


Fot. 2.

Una vez colocadas las macetas en la forma indicada se llenan con tierra de monte cernida, la que se deberá comprimir ligeramente llenándose asimismo los espacios que dejan las macetas entre sí. Se procede luego a dar un riego con el fin de asentar la tierra, llenándose

inmediatamente después con tierra cernida hasta que se logre el asentamiento total de la misma.

Después se realiza la siembra colocando cinco semillas en cada maceta de barro, cubriéndolas apenas con tierra cernida y sobre ésta, espartillo, procediéndose inmediatamente a dar un abundante riego el que se repetirá en el mismo día. (Foto 3).



FOT. 3.

Se continúa con dos riegos diarios hasta lograr la germinación, la que se produce aproximadamente entre los ocho y quince días, según la época de siembra.

Producida la germinación en el 60 % de las macetas, se destaparán las canchas, continuándose los riegos para evitar la formación de una capa dura en la superficie de las macetas en las que aún no han nacido las plantas.

La mejor época de siembra es inmediatamente de realizada la cosecha, es decir, en la segunda quincena de febrero. También pueden hacerse siembras de primavera, pero en este caso es necesario aumentar proporcionalmente la cantidad de semillas por maceta, pués el poder germinativo disminuye rápidamente hasta ser sólo del 30 al 40 %.

Los cuidados posteriores son los relativos a la limpieza y "movida" de las macetas, revistiendo esta última tarea especial importancia, pués el quebracho es muy sensible al corte de raíces, secándose las plantas que se mueven cuando se han posesionado mucho del suelo; es decir, que se deberán mover las macetas apenas se note que empiezan a pasar las raíces y tantas veces como sea necesario. Generalmente hay que mover las canchas cinco o seis veces durante el tiempo comprendido entre febrero y octubre.

La "movida" de las macetas depende de las temperaturas y precipitaciones que se registren en dicho período, pués en los inviernos suaves son necesarios más movimientos. Después de cada movida de las macetas en las canchas, se riega abundantemente realizándose el deshierbe y la clasificación de las plantas.

El método de siembra en almácigas y posterior repique a macetas o cajones no es aconsejable pues no reporta ninguna ventaja especial y la pérdida de plantas durante este trabajo llega a un 30 % aproximadamente.

La plantación se realiza preferentemente en el mes de octubre, época en que las plantas han alcanzado una altura media de 20 a 30 cm. La distancia más cómunmente usada es de dos metros en todo sentido, realizándose en terreno preparado en fajas, caballones hechos con el arado dando dos tumbas opuestas y mejorando el lugar donde se colocará la planta con pala. La preparación del terreno será realizada con por lo menos tres meses de anticipación para permitir la descomposición de la vegetación y evitar la formación de espacios vacíos debajo de la tierra tumbada. Este sistema mejora el desagüe por la zanja que deja el arado al borde del caballón. La plantación en caballones es aconsejable en los campos bajos con suelos arcillosos del sur de la provincia del Chaco y norte de la de Santa Fe, no siendo necesario en la zona norte de la primera, con suelos altos y arenosos, donde se realizará a nivel. Una vez realizada la plantación será repasada periódicamente a fin de efectuar la inmediata reposición de las fallas. Las macetas deben moverse unos 8-10 días antes de ser llevadas al lugar definitivo, en forma tal que no sufran ningún corte de raíz al ser sacadas de las canchas y por otro lado hayan reaccionado perfectamente a este tratamiento. Antes de llevar las plantas al lugar en que deben plantarse, se riegan abundantemente, con lo que se logra que tengan a su disposición una importante reserva de humedad. La parte superior de la maceta debe colocarse por lo menos a dos centímetros bajo nivel del suelo para conservar la humedad y conseguir que, con el asentamiento de los caballones después de las lluvias, queden a nivel.

En las plantaciones realizadas en los meses de marzo y abril en Reforestación General Obligado, se ha podido establecer la importancia que reviste mantenerlas protegidas por la vegetación espontánea durante los meses de junio, julio, agosto y primera quincena de septiembre, pues durante estos meses puede ocurrir la destrucción de la parte aérea de las jóvenes plantas por la acción de las heladas, debiendo mantenerse limpias las hileras durante los restantes meses del año. En todos los casos no son necesarios los riegos, pues las lluvias normales de la zona son suficientes.

Reforestación por siembra directa

La reforestación por siembra directa en el lugar definitivo ha sido experimentada en Reforestación General Obligado y Reforestación Capitán Solari con buenos resultados.

Este método consiste en la siembra en el lugar definitivo donde se desea instalar el monte.

Puede realizarse en líneas o a golpes, de acuerdo a los primeros resultados obtenidos en los ensayos de siembra directa de especies forestales indígenas y algunas exóticas, realizados en la Estación Forestal de Presidencia de la Plaza, datos que se consignan en "Observaciones preliminares sobre los resultados obtenidos en ensayos de siembra directa de especies forestales en la provincia del Chaco" (1954).

La siembra se efectúa en líneas, en surcos bajo nivel, en los campos altos con suelos arenosos, y a golpes, distanciados 30 cm. y sobre caballones, en los terrenos bajos de suelos arcillosos. En ambos casos es aconsejable tapar las semillas con hojarasca, espartillo picado u otro material similar, para proteger los cotiledones de los golpes de sol y evitar la excesiva evaporación que se opera después de las lluvias. También puede realizarse la siembra directa a nivel cuando la composición física del suelo lo permita.

La semilla puede cubrirse con una fina capa de tierra y esto es más factible en los suelos altos y arenosos, pero con esta técnica se logra una germinación menos uniforme, por la acción de la rápida desecación de las primeras capas de suelo y los golpes de sol sobre las plantas recién nacidas, lo qie obliga a resiembras.

Una vez lograda la germinación y cuando las plantas hayan alcanzado suficiente desarrollo, se procederá a la plantación de las partes donde se nota falta de plantas, a fin de conservar las líneas bien pobladas.

Las líneas se mantendrán carpidas, pero no las entrelíneas, pués la faja de terreno cubierta por la vegetación herbácea espontánea deberá proteger a las jóvenes plantitas de los golpes de sol y posteriormente de las heladas. Se permitirá la invasión de las líneas por las malezas durante el período invernal, meses de julio, agosto y primera quincena de septiembre; después se deberán realizar los trabajos necesarios para mantener limpio el cultivo.

La protección de las plantitas puede lograrse también utilizando especies forrajeras, las que se sembrarán entre las líneas en los meses de marzo-abril.

La época de siembra más oportuna es la de los meses de febrero y marzo, por la disponibilidad de abundante semilla fresca con buen poder germinativo. Las siembras realizadas en la primavera, meses de septiembre y octubre, han dado muy buenos resultados y tienen

la ventaja de que las plantas logradas entran al invierno después de un activo período vegetativo, con un buen sistema radicular. La principal dificultad en esta época de siembra radica en el bajo poder germinativo de las semillas, lo que obliga a emplear gran cantidad por hectárea.

Se sembrarán 60 kg. aproximadamente por hectárea, en líneas separadas dos metros entre sí, dejando treinta centímetros entre golpe y golpe, a razón de treinta y cinco a cuarenta semillas por golpe cuando se realice la siembra a fines del verano con semilla recién cosechada; debiendo aumentarse proporcionalmente dicha cantidad en las siembras de primavera, por la sensible disminución del poder germinativo. Estas cifras tienen carácter experimental y por lo tanto son susceptibles de modificación, a medida que la práctica del método así lo aconseje. Considero que para la reforestación del quebracho por siembra directa se han dado los primeros pasos, es decir se ha establecido su posible aplicación práctica.

Reforestación por regeneración natural

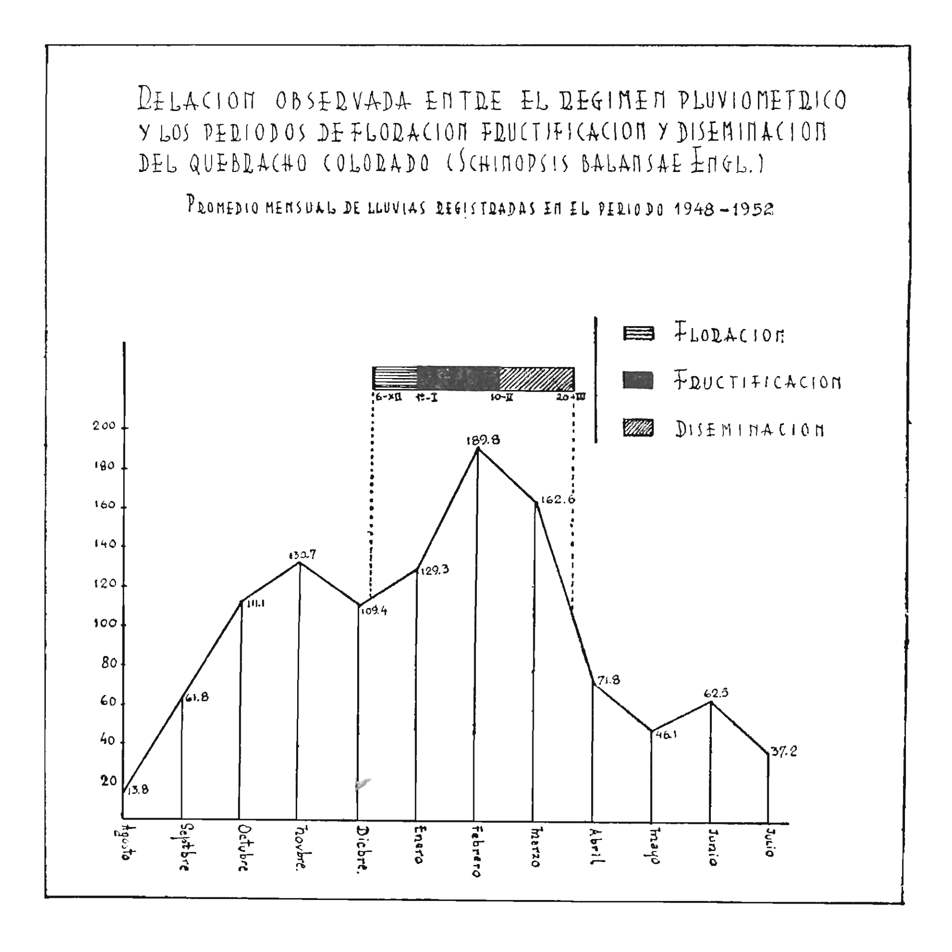
La regeneración natural de esta especie ha sido posible establecerla, concretándose los ensayos a una clausura de aproximadamente 200 Has. establecida en Reforestación General Obligado en el año 1949.

Las características principales de la zona reservada son los campos altos, con cubierta viva de espartillo (*Elionurus sp.*) y una cantidad apreciable de ejemplares portagranos, 10 - 15 por hectárea en algunas partes de la clausura. Entiéndese por campos altos en la zona, a aquellos cuya cubierta viva la constituye el espartillo. Este tipo de campo se cubre de agua durante las lluvias de verano, pero esta agua permanece durante 10 - 15 días y su profundidad es escasamente de 5 cm "aguas tendidas".

La coincidencia entre la maduración de los frutos del quebracho colorado y los más altos valores de las lluvias y las temperaturas, hacen posible la germinación y el posterior desarrollo de los frutos diseminados oportunamente, es decir, que las condiciones ecológicas son favorables para la multiplicación de esta especie.

En el gráfico adjunto, donde se representan los valores medios mensuales de las lluvias registradas en Reforestación General Obligado, durante el quinquenio 1948-1952, se puede ver la relación entre las lluvias caídas y la floración, fructificación y diseminación del quebracho colorado.

En los campos sometidos a este sistema regenerativo, deben excluirse rigurosamente la ganadería y con mayor razón la quema de los campos, factores estos que han impedido hasta el presente que el quebracho colorado complete naturalmente su ciclo biológico. La disposición de fajas guardafuego, hechas con rastras de discos,



evitan la propagación del fuego a la zona reservada, cumpliendo además, la función de caminos internos (Foto 4).

La coincidencia entre los valores más favorables de los factores climáticos y la diseminación de los frutos puede variar dentro de ciertos límites, lluvias abundantes en primavera y lluvias abundantes a fines del verano y principio de otoño. Este desplazamiento del fenómeno citado favorece la regeneración de esta especie cuando las lluvias se producen al finalizar el verano, razón por la que es posible establecer los años "tipo quebracho colorado". En cambio son favorables para la regeneración del lapacho y especies de diseminación primaveral y de principio de verano los años en que las lluvias se producen en primavera, años "tipo lapacho".

De cualquier manera, la regeneración natural de los quebrachales se cumple en uno u otro caso, siendo por supuesto mejores las condiciones climáticas en los años "tipo quebracho colorado".

La cubierta viva formada por *Elionurus sp.* protege a las jóvenes plantas durante el verano de los golpes de sol y en el invierno de las heladas.

A fin de obtener una regeneración más uniforme, es conveniente sembrar en los lugares en que se observen fallas, semillas al voleo.



Fot. 4.

Normas para el aprovechamiento del quebracho colorado

Para la correcta aplicación de los tratamientos silvícolas a que se someterá una determinada masa forestal, es necesario el conocimiento de las exigencias biológicas de la o las esencias que la forman, razón por la que estimo oportuno hacer referencia a las principales características del quebracho colorado.

Se trata de una especie de temperamento heliófilo, exigente en agua y calor, factores estos de fundamental importancia durante la primera época de su vida (del primero al segundo año), pués una vez desarrollado suficientemente su profundo sistema radicular soporta perfectamente bien las sequías. Las heladas causan la destrucción de su parte aérea, según comprobaciones efectuadas en la Estación Forestal de Presidencia de la Plaza, número tres de la escala propuesta por el autor para valorar este daño [1], debiéndose considerar como especie medianamente sensible a este fenómeno.

[1] N.º 1. — Las heladas queman sólo las hojas y ramas finas.
N.º 2. — » » » las hojas y el 10 % del tallo.
N.º 3. — » » » del 10 al 40 % del tallo.
N.º 4. — » » » del 40 al 70 % del tallo.
N.º 5. — » » » más del 70 % del tallo.

Soporta perfectamente los golpes de sol, los que no le causan ningún daño, salvo cuando la planta es joven, un año o menos de edad, o cuando se carpe en los meses de verano descubriendo bruscamente las jóvenes plantas. Dada su sensibilidad a las heladas es necesario que se permita en las plantaciones la invasión de las malezas que forman la cubierta viva natural, al finalizar el verano, para que se forme la necesaria protección contra este fenómeno; pasado el peligro, se deberá proceder a carpir las líneas, las que se mantendrán limpias hasta el próximo verano.

La floración se inicia en el mes de diciembre estando en condiciones de realizarse la cosecha durante el mes de febrero. La permanencia de los frutos en el árbol es breve, produciéndose su diseminación a medida que maduran, siendo arrastrados por los vientos dominantes durante esa época del año. Se trata de una especie de diseminación anemófila, produciéndose la caída de los frutos en el mes de febrero cuando los valores de las precipitaciones son los más altos.

Un kilogramo de semillas contiene 10.000 unidades aproximadamente. Su poder germinativo alcanza al 85 %, disminuyendo después de un año hasta el 30 - 50 % cuando son conservadas las semillas en condiciones naturales. En inviernos secos y fríos se logra, en la primavera siguiente, un 45 - 50 % de germinación, no sucediendo así en los benignos y húmedos en que el poder germinativo desciende un 30 - 40 %, lo que haría aconsejable la conservación de las semillas en cámara fría con baja humedad relativa.

Las semillas son cosechadas en la zona, cortándose las ramas y bajándolas del árbol mediante una soga: una vez en el suelo se depositan sobre un lienzo donde se procede a la extracción de las semillas. Luego se dejan orear exponiéndolas al sol en capas de poco espesor.

La caída de las hojas se produce en el mes de agosto, como consecuencia de las heladas, iniciándose inmediatamente la brotación que se generaliza durante el mes de septiembre. Este fenómeno se observa en los ejemplares más expuestos, pues los individuos agrupados o protegidos por el monte natural no "voltean" las hojas.

La regeneración natural de los quebrachales se cumple normalmente en los espartillares, siendo especie colonizadora. El factor adverso más importante lo constituye la quema de los espartillares por los ganaderos, razón por la que debe reglamentarse la actividad ganadera en los lotes forestales o excluir definitivamente la ganadería en ellos. La presencia de "brinzales" en las tierras blancas se debe principalmente a que los incendios se cortan en estos suelos por la falta de vegetación. Los quebrachales del parque chaqueño se encuentran actualmente en evolución progresiva, es decir, que es posible la conservación a perpetuidad de las masas constituídas por esa importante especie forestal, la cual cumple su ciclo biológico

completo, siendo la instalación del joven repoblado posible, cuando las masas son tratadas convenientemente. Por lo tanto, es silvícolamente normal el aprovechamiento de los individuos maduros y la instalación del repoblado que asegurará la perpetuidad de la masa. En la hidrosere chaqueña la formación de los quebrachales acompañados de aromito, tusca, algarrobo, toro ra-taí, etc., constituye una etapa intermedia entre el espartillar y el monte alto. El principal inconveniente observado en la regeneración de los quebrachales, lo constituye la ganadería que se practica en las áreas forestales, pues esta actividad requiere la quema de los espartillares (pasto duro) para lograr pastoreo y destruir la garrapata.

Durante estas quemas son destruídas todas las jóvenes plantas de quebracho colorado que se desarrollan al abrigo del espartillo, gramínea que forma la cubierta viva de las pampas altas del Chaco; sólo escapan a la acción del fuego aquellas plantas que creciendo en las tierras blancas no son alcanzadas, pues el incendio se corta en esta zona por falta de material combustible. Esta circunstancia ha hecho que los pobladores de las zonas forestales atribuyan al quebracho colorado preferencia por este tipo de suelo, afirmación dudosa, pues en zonas reservadas, donde no se quema el espartillar, se observa la regeneración del quebracho al abrigo del mismo.

La característica de masas mezcladas, constituídas por varias especies, no todas de valor industrial, hace que los establecimientos dedicados a la fabricación de tanino se vean abocados al problema del exclusivo aprovechamiento del quebracho, que no constituye el principal elemento del bosque chaqueño, circunstancia que hace necesario un tipo de aprovechamiento selectivo que ocasiona el empobrecimiento de las masas por la extracción de la esencia de mayor valor económico. Pero, por el relativo escaso número de individuos, la extracción, para que resulte económica, debe realizarse sobre todos los ejemplares de quebracho, quedando de esta manera la masa forestal empobrecida, al extremo de no dejarse en pié el número necesario de portagranos. La solución a esta situación puede buscarse en una fuerte restricción de los aprovechamientos, siendo necesario en este caso radicarlos sobre grandes superficies, para poder suministrar la materia prima que exigen las fábricas. Esta técnica tiene el inconveniente de encarecer el costo.

La restricción de las extracciones permitiría la regeneración de las masas antes de realizar nuevos aprovechamientos en la misma zona. Durante el período de regeneración es imprescindible evitar la quema de los campos y el pastoreo en las áreas que se regeneran; será sólo factible en la zona ya repoblada y cuando los individuos del bosque hayan adquirido el desarrollo suficiente como para que los animales no les causen daños, reforzándose la regeneración mediante la siembra directa o plantación en las zonas donde la regeneración natural no sea suficiente. En esta forma las futuras masas se insta-

larían en los lugares que reúnan las mejores condiciones ecológicas y económicas, proximidad a la fábrica, poblaciones, "vías de saca", etcétera.

La siembra directa exige gran cantidad de semillas por hectárea. En el caso de que su cosecha resulte escasa, deberá recurrirse a individuos logrados en vivero, en macetas de barro crudo o similares. La acción de las heladas puede evitarse mediante invasión de malezas durante los meses del invierno en los lotes plantados o sembrados. Las carpidas se realizarán al iniciarse la primavera, manteniéndose los lotes limpios hasta fines de febrero. Es importante no realizar las carpidas en los meses de verano, cuando las plantas tienen menos de dos años de edad, pues al ser descubiertas en esa época son destruídas por el golpe de sol. En el caso de no haberse carpido oportunamente es preferible postergar esta tarea hasta la próxima primavera.

También resulta muy favorable la asociación del quebracho colorado con otras especies. En experiencias realizadas en Reforestación General Obligado, se asoció al quebracho colorado con algarrobo, tratándose dicha parcela actualmente por cortas a clareos sucesivos hasta dar plena posesión del lote al quebracho colorado.

También en Reforestación Capitán Solari se realizó la siembra directa al abrigo de un quebrachal natural.

En este caso se sigue el mismo criterio; una vez desarrollado suficientemente el quebrachal pueden iniciarse las cortas a clareos sucesivos de la masa adulta que actualmente cumple función de protección.

De acuerdo con experiencias que se hallan en ejecución, en una parcela de quebracho colorado asociado con aromito, se aplicó el método de cortas a clareos sucesivos, con el objeto de mantener una cubierta suficiente para evitar la acción de las heladas, realizándose la corta final una vez que el repoblado joven haya alcanzado un desarrollo tal que pueda soportar la acción del medio ambiente, entre los cinco y diez años según sitio. También se aplicó, en la misma parcela, el método de cortas a tala rasa en fajas alternas. Estas fajas son lo suficientemente angostas como para lograr la protección lateral del joven repoblado y dirigidas de Este a Oeste con el objeto de lograr la máxima exposición. La siembra se produciría en el caso de quebrachales puros, por la diseminación anemófila originada en los árboles que crecen al borde de las fajas taladas, durante el mes de febrero, o en su defecto se recurrirá a la siembra directa a golpes a 0,30 m por 1 m o plantación a 2 m $\times$ 1 m.

En las pampas altas, espartillares, el quebracho colorado se comporta conjuntamente con el algarrobo y aromito, como esencia colonizadora, siendo suficiente la protección que ofrece el espartillar, las especies acompañantes citadas y las masas de monte natural próximas.

Otra importante posibilidad de aprovechamiento de los quebrachales la constituye la utilización de la hoja como posible sustituto del zumaque. Esta circunstancia haría posible el aprovechamiento de los raleos de las parcelas de quebracho colorado establecidas a gran densidad, con esta finalidad.

La distancia entre plantas podría ser de 0,50 m por 1 m, lo que representa una densidad de 20.000 plantas por hectárea, realizándose los raleos necesarios para mantener el lote en buen estado y lograr materia prima. Además permitiría la extracción de árboles jóvenes que constituyen material de buena calidad para la elaboración de tanino, realizándose la corta final cuando el resto de los ejemplares de la masa hayan alcanzado su completa madurez. Estos aprovechamientos parciales permiten acortar el turno de los quebrachales, principal inconveniente con que se tropieza en la reforestación con esta esencia, ya que los productos obtenidos en los raleos pueden ser industrializados.

Las cortas a clareos sucesivos aplicadas en el monte natural, hacen posible la utilización de los productos obtenidos en la elaboración de carbón y leña principalmente, realizándose además la eliminación del sub-bosque y cubierta viva. La repoblación se hace por siembra directa o plantación con el objeto de iniciar la regeneración de la masa tratada. Posteriormente, cuando los individuos del bosque inicien la fructificación, la regeneración natural será suficiente para lograr este objetivo, la que solamente será reforzada por la repoblación artificial en las fracciones donde es deficiente. Esta técnica ha sido puesta en práctica en Reforestación Capitán Solari en el año 1958, realizándose la repoblación con plantas de quebracho colorado, lapacho y jacarandá y siembra directa de urunday y espina de corona, siendo la técnica más aconsejable para lograr el mejoramiento de los bosques del Chaco.

Las precedentes observaciones de carácter técnico, dan las bases para la implantación de una política forestal de protección de los quebrachales, ya que el principal factor regresivo lo constituye el irracional aprovechamiento de los campos con bosques de esta especie, primero por una ganadería extensiva como consecuencia de la cual es de imprescindible necesidad quemar los espartillares y segundo por las extracciones selectivas realizadas en las masas naturales sin respetarse las mas elementales normas silvícolas.

De acuerdo a cálculos aproximados las existencias de quebracho colorado permitirían mantener en las condiciones actuales, a la industria tánica, durante todo el período de regeneración, crecimiento y maduración de los individuos del futuro bosque, de tal forma que todavía es posible pasar de los aprovechamientos radicados en las masas naturales, con todos sus inconvenientes, a los aprovechamientos radicados en masas artificiales puras o de pocas especies, como en la citada asociación de quebracho con algarrobo.

conducidas racionalmente, con todas sus ventajas y sin período de espera.

Las notables características tecnológicas de la madera de esta especie, privilegio de pocas naciones del mundo, hace que deba ser considerado muy especialmente el futuro de esta riqueza natural, con la que nuestro país fué notablemente beneficiado por la naturaleza.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se describen los métodos para la reforestación con quebracho colorado, ensayados en Reforestación General Obligado y Reforestación Capitán Solari.

Con respecto a la regeneración natural, se ha establecido que se cumple normalmente en las áreas donde las condiciones ecológicas son aptas para la especie tratada, determinándose la etapa de la hidrosere más conveniente. (Espartillares).

Se establecen como los tratamientos más aconsejables para el aprovechamiento racional de los quebrachales, las cortas a clareos sucesivos y las cortas a tala rasa en fajas alternas orientadas de Este a Oeste.

También resulta muy conveniente la asociación del quebracho colorado con otras esencias de temperamento más robusto, tales como el algarrobo, el aromito y el monte natural convenientemente raleado.

En todos los casos se hace necesaria la repoblación artificial dada la escasez de portagranos y la característica de bosque entremezclado, higrofítico, donde la participación del quebracho colorado es baja debido a las condiciones de excesiva densidad y la cubierta viva de cardo que impiden su regeneración en el monte actual.

Los factores limitantes son, cuando la planta es joven, de un año o menos de edad, los golpes de sol, las heladas y las precipitaciones excesivas que forman charcos persistentes en la época de la diseminación, observándose en estos charcos una importante elevación de la temperatura por la acción de los rayos solares.

Las causas de regresión en los quebrachales, de origen animal o provocadas por el hombre, son el pisoteo y el ramoneo de la hacienda y principalmente la quema de los espartillares.

En el monte natural, la extracción selectiva sin repoblación artificial, dando cada vez, mejores condiciones de vegetación a las especies no aprovechadas por los aserraderos o fábricas de tanino, la actividad forestal que debe favorecerse es la de la elaboración de leña o carbón con las esencias del sub-bosque y ejemplares sobremaduros, decrépitos o enfermos y extracción obligatoria del cardal, técnica que permite limpiar las masas y disminuir su densidad, creando mejores condiciones vegetativas para las principales esencias forestales de la zona de los quebrachales: quebracho colorado,

quebracho blanco, urunday, guayaibí, espina de corona, guayacán, etcétera.

Resumen

El presente trabajo se relaciona con la reforestación artificial del quebracho colorado chaqueño, en la zona húmeda del parque chaqueño y las posibilidades de regeneración natural de sus masas, estableciéndose la etapa de la hidrosere más conveniente para su instalación.

Se determinan, en base a experiencias recientes, realizadas en establecimientos dependientes de la Administración Nacional de Bosques, los métodos silvícolas más convenientes para su conducción, cortas a clareos sucesivos y tala rasa en fajas alternas, siendo necesaria en la mayoría de los casos, la repoblación por siembra directa o plantación, por falta de portagranos.

Los factores limitantes del desarrollo de los quebrachales más importantes son: las quemas de los campos, el ramoneo y pisoteo de los animales y las heladas y los golpes de sol.

Summary

The present work is in connection with the artificial reforestation of chaco red quebracho, in the damp zone of Chaco forest, and the possibilities of natural regeneration of its masses, establishing the station of hidrosere more convenient for its setting.

According the recent experiences, realized at the Depending Establishments of the Forest National Administration, forest methods have been determinated for its conduction, cutting in succesive clearings and fell down in alternative stripes, being necessary in most cases, the replanting by direct sowing or plantation for lack of "port grains".

The most important limiting factors in the growth of quebracho forest are: the burning of the fields, the browsing and trampling of animals and the frost and sunbeat.

Bibliografía consultada

Ragonese, A. E. y Castiglioni, J. A., 1947. — Nueva especie del género Schinopsis y área geográfica de las especies argentinas. *Inst. de Bot. M. A. G. N.* Pb. Misc. N.° 7 (Nueva serie). Buenos Aires.

— — — 1959. — Extracto de quebracho. Series estadísticas de la producción y comercialización. *Cámara Argentino-Paraguaya de productores de extracto de quebracho.* Buenos Aires.

VALENTINI, J. A., 1954. — Observaciones preliminares sobre los resultados obtenidos en ensayos de siembra directa de especies forestales en la provincia del Chaco. *Rev. Ingeniería Agronómica.* Año XII - N.º 3. Buenos Aires.

VALENTINI, J. A., 1955. — Reforestación con quebracho colorado. *M. A. G. N. Admin. Nac. de Bosques - Direc. de Forest. y Reforest.* Hoja de divulg. N.º 9. Buenos Aires.